

GLISSEMENT - COULEES DU PLANAY

(Vallée du Doron de Pralognan - Savoie - France)

par Pierre PLOTTO *

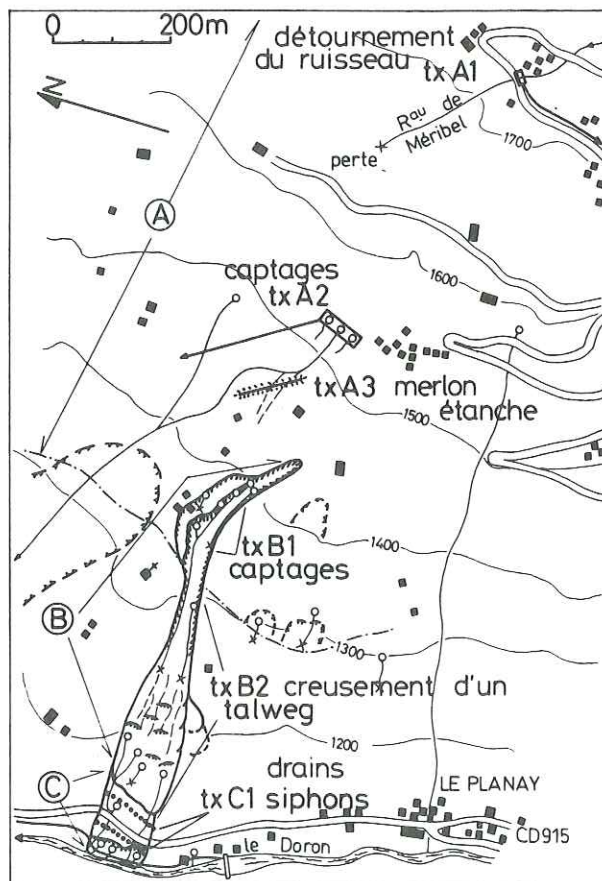
RESUME

Le phénomène se situe sur la commune du Planay (Savoie) entre Bozel et Pralognan, en Tarentaise. Le glissement menace de couper la route départementale 915, unique accès à la station olympique de Pralognan. Lors de la phase paroxysmale de 88, les coulées ont menacé de couper le cours du torrent du Doron de Bozel, ce qui a donné lieu à la mise en place d'un plan d'alerte par la Protection Civile.

Trois phénomènes, distincts du point de vue géométrique et mécanique, se succèdent sur 800 m de dénivelé, faisant l'objet de travaux de drainage spécifiques : captages et détournements de ruisseaux en partie haute, tranchées drainantes spéciales et creusement d'un nouveau talweg dans la masse en coulée boueuse intermédiaire, drains siphons dans la zone inférieure.

1. FICHE D'IDENTIFICATION DU GLISSEMENT

- longueur de la zone active = 850 m
- largeur de la zone active = 30 m à l'amont et 100 m à l'aval
- épaisseur de la partie en coulée rapide (B) = 8 m en moyenne
- épaisseur de la partie aval en glissement actif (C) = 14 m
- pente moyenne de 25° (47 %)
- vitesse moyenne annuelle de la partie en coulée (B) = 5 à 20 m/an
- vitesse moyenne annuelle de la partie aval en glissement (C) = 3 m/an
- vitesse maximale enregistrée en Avril 88 (B) = 1,50 m/jour.



2. GEOLOGIE

Substratum : Trias quartzitique et Schistes siliceux et micacés du Permo-trias de la zone briançonnaise. Possibilité de Trias gypseux en profondeur. Dans l'axe du glissement, ces roches sont très fracturées, localement broyées. Elles participent au glissement profond de versant, à l'amont des coulées (zone A), ainsi qu'à l'aval, sous le bourrelet d'accumulation des coulées (zone C).

Terrains de couverture : moraines à blocs mélangées à des matériaux de désagrégation des roches du substratum (éboulis, anciennes coulées, colluvions) donnant lieu aux coulées (zone B). La caractéristique de ce matériau complexe est d'être grossier et de ne contenir que peu d'argile (moins de 10 %). L'angle de frottement, déduit des analyses sur échantillons et des calculs de stabilité inverse est de $\phi' \geq 35^\circ$.

3. HYDROGEOLOGIE

La zone des coulées (B) et celle du glissement aval (C) sont alimentées par de multiples circulations souterraines en provenance d'infiltrations des eaux météoriques à l'amont (perte du ruisseau de Méribel - zone A) ou d'arrivées lointaines (circulations dans le rocher fracturé ou dans les possibles cavités d'horizons gypsifères).

Une opération de coloration, avec dosages au spectrofluorimètre, permet, d'une part, de confirmer la relation entre perte du ruisseau, 300 m à l'amont des coulées et les résurgences sous les arrachements, d'autre part, de faire apparaître un mode de circulation lent des eaux en superficie (terrains de couverture) et un mode de circulation rapide (milieu fracturé ouvert) dans le rocher sous-jacent. Ceci est à l'origine d'une réponse presque instantanée du comportement des coulées à toutes altitudes aux variations des conditions hydrologiques à l'amont.

4. ASPECT MECANIQUE

Trois types de glissements se succèdent d'amont en aval :

a. Glissement rocheux lent amont (A)

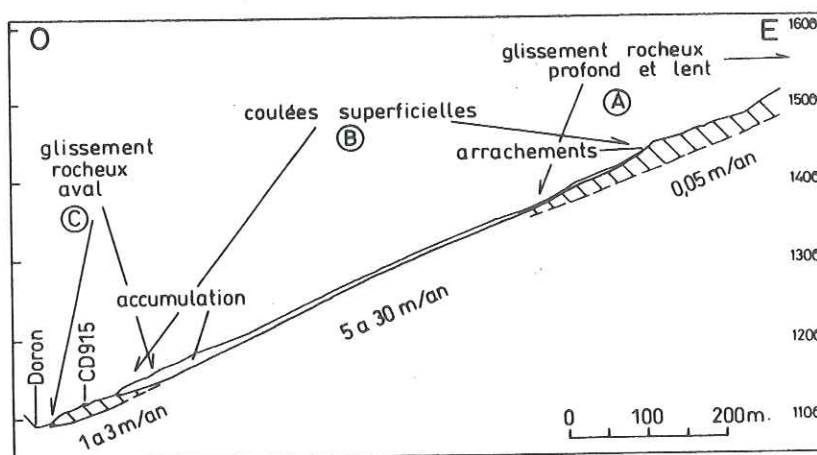
A l'amont des coulées, le versant rocheux est affecté de glissements irréguliers profonds (20 à 30 m ?), anciens (indices morphologiques), lents mais toujours actuels (fissurations évolutives des fermes et granges). A son front, ce glissement général de versant donne lieu à de nombreuses résurgences et, de façon consécutive, à des coulées ou glissements actifs dans l'histoire du site, dans le même axe, ou plus à l'Ouest, dans la combe voisine. Dans toute cette partie du versant, les eaux ont plutôt tendance à se perdre dans des fractures masquées en surface.

b. Glissement rapide dégénérant en coulées boueuses (B)

En 1983, les archives du RTM de Savoie mentionnent un début de mise en coulées, sur 650 m, dans l'axe d'un talweg. Le phénomène des coulées s'amplifie ensuite un peu plus chaque année. Le talweg disparaît. Les coulées s'accumulent à l'aval, 50 m à l'amont de la route en constituant un bourrelet de plus en plus proéminent. Des déstabilisations secondaires, avec surfaces de ruptures emboîtées, s'y développent. Du fait du système hydrogéologique et de la nature perméable du matériau, ces coulées réagissent instantanément aux événements hydrologiques amont. Au printemps 88, un important manteau neigeux fond brutalement. Les coulées connaissent alors une phase d'activité paroxysmale, avec des vitesses mesurées de 1,50 m/jour. C'est alors que l'on craint qu'une coulée ne dévale la pente et ne vienne créer un barrage de boue dans le lit du Doron. A ce moment-là, l'eau est présente partout en surface, depuis la zone des arrachements amont, jusqu'au pied du bourrelet d'accumulation.

c. Glissement rocheux aval (C)

Suite à l'accumulation des matériaux de coulées entre 1150 et 1200 m, le soubassement rocheux aval cède en 87. Il se met en mouvement actif, avec une vitesse de 1 à 3 m/an, avec une valeur maximale en Mai-Juin 88, décalée de 1 mois de celle des coulées amont. Ce glissement détériore la route et pousse, tout à l'aval, une conduite forcée EDF le long du Doron. Le bourrelet du glissement rocheux est alors entaillé à la pelle pour dégager la conduite, ce qui contribue à exagérer la déstabilisation superficielle de la partie raide du front du glissement rocheux.



Coupe structurale du versant en mouvement

5. TRAITEMENT DU GLISSEMENT

Le traitement consiste en un assainissement à tous les niveaux avec, de haut en bas :

- A 1** - Détournement des eaux du ruisseau, à l'amont des coulées (cote 1700 m).
- A 2** - Amélioration de captages d'une zone de sources, à l'amont des coulées (cote 1550 m).
- A 3** - Détournement des ruissellements temporaires importants existant en période de fonte des neiges et débordant du cours normal pour venir s'infiltrer au-dessus des arrachements (cote 1450 m).
- B 1** - Systèmes de mini-captages (27 en tout) indépendants les uns des autres, destinés à collecter l'eau des résurgences et une partie des eaux de ruissellement temporaires de surface, au sein même des coulées, entre les cotes 1400 et 1280 m. Ces mini-captages, situés en zone inaccessible, sont réalisés à la pelle araignée et ne comporte qu'un écran drainant en géo-produit composite (absorption de grands débits, très bonne déformabilité, poids léger). Ces captages donnent sur des tuyaux en polyéthylène haute densité 4 bars (insensibles aux ultra-violets, déformation de 300 % avant rupture, jonctions par électrosoudure parfaites, résistants aux chocs et au gel), courant à même le sol. Ces tuyaux permettent d'évacuer l'eau captée hors de la zone des coulées. Ils résolvent le difficile problème du passage de la fissure latérale.
- B 2** - Creusement d'un nouveau talweg dans la zone des coulées, pour favoriser et canaliser l'écoulement des eaux temporaires non captées à l'amont.
- C 1** - Stabilisation du glissement rocheux aval, par abaissement du niveau d'eau à 10 m sous le terrain naturel (rabattement de 5 à 10 m selon l'endroit) grâce à la mise en place de 2 rangées de 10 drains siphons (tous les 10 m).
- C 2** - Une solution de blocage par un remblai comblant le lit du ruisseau, après busage du Doron, évoquée au début, a été rapidement écartée du fait de l'impossibilité de prévoir le débit des crues à caractère catastrophique de ce type de torrent alpin.

Coût approximatif des études : 200 000 F T.T.C.

Coût approximatif des travaux : 2 900 000 F T.T.C.

Remarque : Ce coût élevé reste néanmoins largement inférieur (1,5 à 2 fois moindre) à celui qui aurait résulté de la réalisation de travaux plus classiques, n'utilisant pas les matériaux et techniques de drainage nouveaux (écrans drainants en géo-produits composites, tuyaux en polyéthylène haute densité, drains siphons), qui s'avèrent être particulièrement bien adaptés au traitement des glissements de terrain.